

⑪ Int. Cl.

F 01 D 5/18

識別記号

庁内整理番号

7910-3G

⑬ 公開 昭和60年(1985)2月20日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ガスタービンの翼

⑮ 特 願 昭58-139350

⑯ 出 願 昭58(1983)8月1日

⑰ 発 明 者 中 田 裕 二 川崎市幸区小向東芝町1番地 東京芝浦電気株式会社総合
研究所内

⑱ 出 願 人 工 業 技 術 院 長

明 細 書

1. 発明の名称

ガスタービンの翼

2. 特許請求の範囲

翼本体内に冷却流体通路を設け、この通路に導かれた冷却流体を上記通路と上記翼本体の外表面との間の壁に設けられた複数の吹出孔から吹出させて上記翼本体の外表面部をフィルム冷却するようにしたガスタービンの翼において、前記吹出孔の少なくとも一部は、前記冷却流体通路に通じる小径部と前記翼本体の外表面に通じる大径部とを直列に接続した形状に形成されるとともに上記小径部の中心線方向に対して上記大径部の中心線方向が傾斜してなることを特徴とするガスタービンの翼。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、ガスタービンの翼に係り、特に、翼本体の外表面部を冷却流体によってフィルム冷却するようにしたガスタービンの翼に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

ガスタービンではタービン入口のガス温度を高めるほど効率が向上する。ガス温度はガスタービンの翼を構成している材料の耐熱性能によって制限される。このため、従来より、対流冷却方式、フィルム冷却方式またはこれらの併用によって翼を冷却し、これによってガス温度を上げる試みがなされている。

ところで、対流冷却方式とフィルム冷却方式とを併用したガスタービンの翼は、一般に第1図～第3図に示す如く、翼本体1およびこれを支持する翼根部2からなる翼内に、翼の高さ方向に延びる冷却流体通路3a, 3b, 3cを設け、これら通路3a, 3b, 3c内に図中矢印で示すように冷却流体を導いて翼の内部から翼を対流冷却するとともに、上記冷却流体を通路3aと前縁部4との間に存在する壁5、通路3bと腹面6および背面7との間に存在する壁8, 9および通路3cと後縁部10との間に存在する壁11にそれぞれ複数設けられた一係

径の吹出孔12から吹出させ、これら吹出された流体で翼本体1の外面に冷却流体のフィルムを形成することによって翼本体1の外面部を冷却するようにしている。

しかしながら、上記のように構成されたものにおいては、次のような問題があった。すなわち、翼の背面側と腹面側とはガス圧力が著しく異なるうえ、上記背面側および腹面側の各部位によってもガス圧力に差異が存在する。したがって、上記の如く一様な形状の吹出孔12を設けたガスタービンの翼においては、各吹出孔12にフィルム冷却効果が適切となるように冷却流体を配分することが困難であり、この結果、翼外面部の温度が均一となるように冷却することができないという問題があった。

〔発明の目的〕

本発明は、上記問題点を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、翼本体の外面部温度が一様となるように上記外面部を冷却できる機能を備えたガスタービンの翼を提

供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、フィルム冷却用の吹出孔の形状に特徴を有している。すなわち、吹出孔の少なくとも一部は、翼外面側に位置する部分が翼内面側に位置する部分に比して大径となる如く設けられており、しかも、その中心線方向が翼内面側に位置する小径部の中心線方向に対しその設置位置によって決まる特定の角度に設定されている。

〔発明の効果〕

本発明によれば、吹出孔を小径部と大径部とを直列接続した構成としているので大径部分の径、中心線方向を変えることによって流量係数を変え、これによって吹き出される冷却流体の流量、流速は勿論のこと、吹出し方向を極めて容易に変えることができる。したがって、翼本体の各部に設けられる個々の吹出孔の大径部の径および中心線方向を、その場所に対応させて設定することにより、各吹出孔から、フィル

ム冷却を適切に行い得る流量、流速および方向の冷却流体を吹出させることができる。この結果、翼本体の外面部各部を均一に冷却することができる。しかも、上記大径部分は翼外面から僅かに掘り下げるだけの極めて簡単な後加工によって容易に形成することができ、製作の面倒化を招くようなこともない。

〔発明の実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

第4図は、本発明の一実施例に係るガスタービンの翼における腹側に設けられたフィルム冷却用の1つの吹出孔部分だけを取り出して拡大して示す断面図である。

すなわち、同図において15は吹出孔であり、この空気吹出孔15は翼内に形成された冷却流体通路3bに通じる小径部16と、翼本体1の腹側外面に通じる大径部17とから構成されている。上記小径部16の中心線18の方向は、腹面に沿って流れるガス流、すなわち主流19

の向きに対して直角に近い角度に傾斜しており、上記大径部17の中心線20の方向は、上記小径部16の中心線18より更に主流19の向きに近づくように傾斜している。また、他の位置に設けられた吹出孔15は、たとえば第5図(a)(b)に示すように、大径部17の中心線20が主流19の向きに対して直角な向きでかつ、翼先端側へ向って傾斜するように設けられている。

このような構造の吹出孔を設けておけば、吹出孔15から吹き出される冷却流体の流量および流速は大径部17の径によって決定される。さらに、大径部17の中心線20の方向と主流19の方向との角度の程度が、吹き出された冷却流体の翼外面への密着程度を決定する。したがって、翼外部のガス圧力等の外部条件を考慮に入れて、前記大径部17の径を設定しておけば、冷却に必要な量の冷却流体を吹き出させることができる。

さらに、前記大径部17の中心線20の主流19の方向に対する傾斜角度を適切に選定すれ

(51) BLADE OF GAS TURBINE

(11) 60-32903 (A)

(13) 20.2.1985 (19) JP

(21) Appl. No. 58-139350

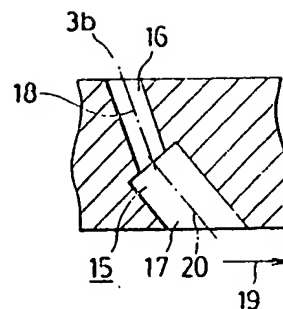
(22) 1.8.1983

(71) KOGYO GIJUTSUIN (JAPAN) (72) YUUJI NAKADA

(51) Int. Cl. F01D5/18

PURPOSE: To provide uniform distribution of temperature on the external part of a blade by forming a jet nozzle in the wall of a blade, constituting the nozzle of small and large diameter parts and inclining the respective center lines of said parts to each other.

CONSTITUTION: A cooling fluid jet nozzle 15 which is formed in the wall of a blade body is constituted by both a small diameter part 16 which is communicated with a cooling fluid passage 3b inside the body of the blade and a large diameter part 17 which is communicated with the outside area thereof. The direction of the center line 18 of the small diameter part 16 is inclined with respect to that of the center line 20 of the large diameter part 17. The diameter and the direction of the center line of the large diameter part 17 of the individual jet nozzle 15 may be determined as needed by the position of the body of the blade, hence providing uniform distribution of the temperature on the external face part of the blade.



(51) BLADE OF GAS TURBINE

(11) 60-32903 (A)

(13) 20.2.1985 (19) JP

(21) Appl. No. 58-139350

(22) 1.8.1983

(71) KOGYO GIJUTSUIN (JAPAN) (72) YUUJI NAKADA

(51) Int. Cl. F01D5/18

PURPOSE: To provide uniform distribution of temperature on the external part of a blade by forming a jet nozzle in the wall of a blade, constituting the nozzle of small and large diameter parts and inclining the respective center lines of said parts to each other.

CONSTITUTION: A cooling fluid jet nozzle 15 which is formed in the wall of a blade body is constituted by both a small diameter part 16 which is communicated with a cooling fluid passage 3b inside the body of the blade and a large diameter part 17 which is communicated with the outside area thereof. The direction of the center line 18 of the small diameter part 16 is inclined with respect to that of the center line 20 of the large diameter part 17. The diameter and the direction of the center line of the large diameter part 17 of the individual jet nozzle 15 may be determined as needed by the position of the body of the blade, hence providing uniform distribution of the temperature on the external face part of the blade.

